

■ Résolution numérique de problèmes physiques aux dérivées partielles,

à l'ENSE3, les 2 et 3 mai 2019

Nous avons tout d'abord été pris en charge, par Céline Bourgeois et Hayate Khennouf, organisatrices du stage, autour d'un café et de viennoiseries.

La première matinée de stage a commencé par une présentation de l'Ense3 assurée par Yves Maréchal, directeur et enseignant-chercheur. Cette présentation nous a permis de mieux cerner les activités et les débouchés très variés offerts par cette école.

Ensuite, Yves Maréchal nous a présenté de façon très pédagogique la méthode des éléments finis, appliquée à l'électromagnétisme. Nous avons pu manipuler sur un exemple simple des codes Python préparés par Yves Maréchal. Cette introduction nous a mis le pied à l'étrier et nous a donné envie d'approfondir le sujet.

L'après-midi, Bruno Chareyre nous a très clairement présenté la méthode des différences finies pour les problèmes de diffusion (cours de 1^{re} année à l'ENSE3) : méthodes explicites et implicites, mise sous forme matricielle, question de la stabilité. Nous avons ensuite mis en pratique. Les scripts Python nous étaient donnés, notre travail était de les modifier ou compléter.

Le lendemain, Julien Chauchat nous a présenté la méthode des volumes finis pour les problèmes de mécanique des fluides. Les notions abordées la veille ont été réutilisées, dans une belle progression pédagogique. Encore une fois, nous avons ensuite pu travailler sur des exercices en complétant et modifiant des scripts.

L'après-midi, Hugues Bodiguel nous a montré comment étudier numériquement des problèmes d'hydraulique transitoire. Continuité de ce que nous avons appris dans les cours précédents, nous avons ensuite mis en pratique en écrivant (ou en essayant d'écrire!) le code Python de A à Z pour l'étude du coup de bélier.

Nous avons donc eu la chance et le plaisir d'assister à un stage formidable avec des intervenants très disponibles qui tous avaient le souci de rendre leurs propos accessibles. Chacun a pu y trouver son bonheur en fonction de ses connaissances antérieures et de ses envies : passer du problème physique à une méthode numérique de résolution (discrétisation, prise en compte des conditions aux limites) ; méthodes explicites et implicites ; question de stabilité ; codage Python en lui-même.

Et toujours ce qui va avec les stages : les échanges avec les enseignants-chercheurs de l'école, nous permettant de mieux cerner les contours de ce que l'on sait ou non faire aujourd'hui numériquement, ou de poser mille et une questions.

Nous remercions donc chaleureusement l'ENSE3, ses organisatrices et ses intervenants, et espérons avoir encore l'occasion de venir y faire des stages!

Émilie Aubry et Thierry Pré